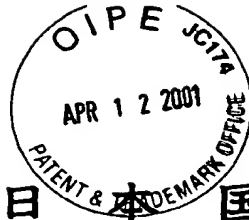


09/725,756



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年10月30日

出願番号  
Application Number:

特願2000-331237

出願人  
Applicant(s):

株式会社リコー

RECEIVED

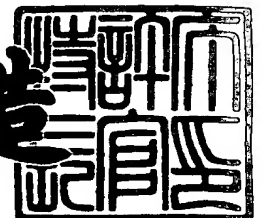
APR 16 2001

Technology Center 2600

2000年11月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3095210

【書類名】 特許願

【整理番号】 0008442

【提出日】 平成12年10月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/44

【発明の名称】 マルチビーム光源装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 牧野 英世

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100080931

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 1 丁目 2 0 番 2 号 池袋ホワイトハ  
ウスビル 8 1 8 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 大澤 敬

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第341243号

【出願日】 平成11年11月30日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-310721

【出願日】 平成12年10月11日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014498

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809113

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム光源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一のパッケージ内に複数個の発光点を等間隔にアレイ状に配列した半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に前記複数個の発光点から射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

前記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と前記複数個の発光点の 1 番目と n 番目の発光点からそれぞれ発光されて前記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度を  $\theta$  としたとき、次式が成り立つように前記半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を設けたことを特徴とするマルチビーム光源装置。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$$

【請求項 2】 前記調整手段は、前記複数個の発光点の 1 番目と n 番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の間中点付近を回転中心として前記半導体レーザアレイを回転させる手段であることを特徴とする請求項 1 記載のマルチビーム光源装置。

【請求項 3】 前記記録媒体上の記録密度間隔は  $50 \mu\text{m}$  以下になるようにしていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のマルチビーム光源装置。

【請求項 4】 同一のパッケージ内で等間隔に複数個配置された発光点をアレイ状にそれぞれ配列した複数個の半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に前記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

前記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されるレーザビームの本数を n、前記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と前記各半導体レーザアレイの前記複数個の発光点の 1 番目と n 番目の発光点からそれぞれ発光されて前記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度を  $\theta$  としたとき、次式が成り立つように前記各半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を前記各半導体レーザアレイごとにそれぞれ設け

たことを特徴とするマルチビーム光源装置。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$$

【請求項 5】 前記各調整手段は、前記各半導体レーザアレイの複数個の発光点の 1 番目と n 番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の間中点付近を回転中心として前記各半導体レーザアレイを回転させて前記角度  $\theta$  を調整する手段であることを特徴とする請求項 4 記載のマルチビーム光源装置。

【請求項 6】 前記記録媒体上の記録密度間隔は  $50 \mu\text{m}$  以下になるようにしていることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のマルチビーム光源装置。

【請求項 7】 前記複数個の各半導体レーザアレイは、その各半導体レーザアレイの光軸が前記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されたレーザビームによって前記記録媒体上に形成されるレーザビームスポットがその記録媒体上で主走査方向に互いに所定角度ずれて隔てた位置になるように配置されていることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のマルチビーム光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、レーザプリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ装置等の情報記録装置に使用するマルチビーム光源装置に関し、特に LD アレイを光源とするマルチビーム光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、レーザプリンタやデジタル複写機等の情報記録装置は、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化が要求されている。そのため、複数のレーザビームで同時に感光体等の記録媒体上を走査するマルチビーム方式の光源装置が開発されている。

【0003】

このようなマルチビーム光源装置で使用する光源には、例えば複数の発光点を同一基板上にアレイ状に並べた半導体レーザアレイを使用したものがある（例えば特開昭 56-42248 号公報，特開平 9-26550 号公報，特開平 8-1

3 6 8 4 1 号公報及び特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報等を参照)。

【 0 0 0 4 】

その特開平 8 - 1 3 6 8 4 1 号公報に記載されているものは、第 1 のレーザ光路を回動部材の回転中心に一致させ、第 2 のレーザ光路をその回動部材を回動させることにより、第 1 と第 2 の走査間隔 (記録密度間隔) を調整するようにしている。

また特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報に記載されているマルチビーム光源装置 (レーザ記録装置) は、それぞれの光ビーム検知領域 (受光領域) を直角三角形とする 4 つのセンサからなるインデックスセンサにより、レーザアレイから射出された光ビームの主走査方向及び副走査方向の位置を検知し、その検知情報に応じてレーザアレイを回転させて、そのレーザアレイから射出される複数の光ビームの副走査方向における間隔を調整するようにしている。

【 0 0 0 5 】

そして、このマルチビーム光源装置は、図 1 2 に示すようにホルダ 3 2 内に複数の発光素子 (発光点) E 1 ~ E 4 を有するレーザアレイ 3 1 のチップを矢示 G 方向に回転可能に装着しているが、そのレーザアレイ 3 1 の回転中心に、チップ端部となる発光素子 E 1 が位置するように調整している。

【 0 0 0 6 】

また、複数本のレーザビームを走査するマルチビーム光源装置として、その他に特開平 1 0 - 3 9 2 4 1 号公報、特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報、特開平 9 - 1 8 6 1 号公報、特開平 9 - 2 1 1 3 5 0 号公報等に記載されているものもある。

その特開平 1 0 - 3 9 2 4 1 号公報に記載されているものは、走査密度の選択に応じてレーザアレイの回転角を制御するものであり、特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報に記載されているものは、主走査方向及び副走査方向のビームの位置検出をし、レーザアレイを回転させることにより副走査方向のピッチを調整するものである。

【 0 0 0 7 】

また、特開平 9 - 1 8 6 1 号公報に記載されているものは、複数ビームの主走

査方向の位相差を補正するものであり、特開平 9 - 2 1 1 3 5 0 号公報に記載されているものは、ビームピッチの変換を行っても書き出し位置を補正するものである。

## 【 0 0 0 8 】

このように、従来より同一のパッケージ内に複数の発光点を設けたマルチビーム光源装置には種々のものがあるが、それらはレーザビーム同士の相互干渉が大きくなるために半導体レーザアレイの発光点間隔を、例えば  $100\mu\text{m}$  以上に行っているものが多かったが、最近ではアイソレーション技術や半導体製造技術が向上したこともあり、その発光点間隔を  $20\mu\text{m}$  以下にした半導体レーザアレイもある。

## 【 0 0 0 9 】

このように、発光点間隔を狭くしたマルチビーム光源装置としては、例えば上述した特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報、特開平 9 - 2 1 1 3 5 0 号公報及び特開平 9 - 1 8 6 1 号公報等に記載されているものがある。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報に記載されているマルチビーム光源装置（レーザ記録装置）は、上述したような複雑なインデックスセンサを使用したり、ビーム検出アルゴリズムを必要としたりしていたため、高価になってしまうという問題点があった。

また、従来のマルチビーム光源装置では、記録媒体上に形成されるレーザビームスポットのズレ量が画像に影響を与えるほど大きいときには、書き出し位置の補正が必要であった（例えば特開平 9 - 2 1 1 3 5 0 号公報、特開平 9 - 1 8 6 1 号公報に記載されているマルチビーム光源装置）。

## 【 0 0 1 1 】

さらに、特開平 8 - 1 3 6 8 4 1 号公報に記載されているもの場合には、第 1 のレーザ光路を回動部材の回転中心に一致させ、第 2 のレーザ光路をその回動部材を回動させることにより移動させて、第 1 と第 2 の走査間隔を調整するようにしているので、第 2 のレーザ光路が第 1 のレーザ光路よりもコリメートレンズ

の光軸から遠ざかるようになってしまうということがあった。

そのため、被走査面（記録媒体）上における第 1 と第 2 のビームウェスト位置が異なってしまう、所望のビーム径を得ることが困難になるという欠点があった。

【 0 0 1 2 】

また、特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報のマルチビーム光源装置の場合には、図 1 2 に示したようにレーザアレイ 3 1 の回転中心を、チップ端部の発光素子 E 1 にしているので、それと反対側の端部の発光素子 E 4 は光軸から遠くなってしまうため、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成できなくなってしまう、高画質が得られなくなるという問題点があった。

【 0 0 1 3 】

この発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を図ることができながら、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られるようにすることを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の目的を達成するため、同一のパッケージ内に複数の発光点を等間隔にアレイ状に配列した半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に上記複数の発光点から射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

上記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と上記複数の発光点の 1 番目と n 番目の発光点からそれぞれ発光されて上記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度を  $\theta$  としたとき、次式が成り立つように上記半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を設けたものである。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

【 0 0 1 5 】

上記調整手段は、上記複数の発光点の 1 番目と n 番目の発光点の各中心を互

いに結んだ直線の間中点付近を回轉中心として上記半導体レーザアレイを回轉させる手段であるようにするとよい。

また、上記記録媒体上の記録密度間隔は  $50 \mu\text{m}$  以下になるようにするとよい。

【0016】

また、同一のパッケージ内で等間隔に複数個配置された発光点をアレイ状にそれぞれ配列した複数個の半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に上記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

上記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されるレーザビームの本数を  $n$ 、上記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と上記各半導体レーザアレイの上記複数個の発光点の 1 番目と  $n$  番目の発光点からそれぞれ発光されて上記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度を  $\theta$  としたとき、次式が成り立つように上記各半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を上記各半導体レーザアレイごとにそれぞれ設けるとよい。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$$

【0017】

そして、その各調整手段は、上記各半導体レーザアレイの複数個の発光点の 1 番目と  $n$  番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の間中点付近を回轉中心として上記各半導体レーザアレイを回轉させて上記角度  $\theta$  を調整する手段であるようにするとよい。

また、上記記録媒体上の記録密度間隔は  $50 \mu\text{m}$  以下になるようにするとよい。

【0018】

さらに、上記複数個の各半導体レーザアレイは、その各半導体レーザアレイの光軸が上記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されたレーザビームによって記録媒体上に形成されるレーザビームスポットがその記録媒体上で主走査方向に互いに所定角度ずれて隔てた位置になるように配置するとよい。

【 0 0 1 9 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 はこの発明によるマルチビーム光源装置が有する半導体レーザアレイの複数の発光点から射出された複数本のレーザビームにより記録媒体上に形成されたレーザビームスポットを示す概略図、図 2 は同じくそのマルチビーム光源装置の全体の構成を示す斜視図、図 3 は同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図である。

【 0 0 2 0 】

このマルチビーム光源装置は、図 3 に示すように同一のパッケージ内に複数個（この例では 4 個）の発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  をピッチ  $P_i$  で等間隔に配列した半導体レーザアレイ 1 を光源とし、その半導体レーザアレイ 1 から射出した複数のレーザビームを、図 2 に示すコリメートレンズ 5 により平行光束あるいは略平行光束にし、その光束をアパーチャ 6 により規制する。

さらに、その規制したレーザビームを、シリンダレンズ 11 からミラー 18 を介して回転多面鏡 12 よりなる偏向走査手段に入射させる。

【 0 0 2 1 】

そして、その回転多面鏡 12 を回転させることにより、レーザビームを矢示 A の主走査方向に繰り返し走査する。

その回転多面鏡 12 で反射させた 4 本のレーザビームは、結像系である  $f\theta$  レンズ 13 とトロイダルレンズ 14 により収束光となり、ミラー 15 及び防塵ガラス 20 を介してビームウェスト位置である結像位置に配置している感光体ドラムである記録媒体 16 の被走査面 22 上に光スポットとして、それぞれ投影される。

【 0 0 2 2 】

図 2 で 19 は、有効走査幅の領域外に配置したミラーであり、17 も同様に有効走査幅の領域外に配置した光検知器である。そして、このミラー 19 と光検知器 17 とにより、一走査毎に走査方向に移動するレーザビームを検知して、その書き出し位置の同期をとっている。

## 【 0 0 2 3 】

次に、このマルチビーム光源装置の光源付近の構成を、図 3 を参照して説明する。なお、図 3 では、矢印 A は主走査方向を、矢印 B は副走査方向を、矢印 C は光軸方向をそれぞれ示している。

このマルチビーム光源装置は、半導体レーザアレイ 1 が図示のように 4 つの発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  を有する 4 ビーム走査の光源装置であり、その半導体レーザアレイ 1 と、ホルダ 2 と、制御・駆動回路部 3 と、押え部材 4 と、コリメートレンズ 5 と、アパーチャ 6 と、ブラケット 7 とを、1 つのユニット状に形成している。

## 【 0 0 2 4 】

半導体レーザアレイ 1 は、押え部材 4 をホルダ 2 の略中央に 2 個のネジ 8 で螺着することによりホルダ 2 に取り付ける。

そして、その半導体レーザアレイ 1 のホルダ 2 への取り付け時には、その半導体レーザアレイ 1 に設けられている 4 つの発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  が、図示のように矢印 B の副走査方向に 1 列あるいは略 1 列になるように、図示しない位置決め治具等を用いて固定する。

ホルダ 2 には、嵌合軸部 2 a が突設されていて、その嵌合軸部 2 a の先端側にはツバ部 2 b が形成されている。

## 【 0 0 2 5 】

コリメートレンズ 5 は、ホルダ 2 のツバ部 2 b に紫外線硬化接着剤 2 5 を使用して固定するが、それを固定する際には半導体レーザアレイ 1 を発光させた状態で、コリメートレンズ 5 を矢印 A, B, C の 3 方向にそれぞれ微動させて、光軸位置とコリメート調整位置とを決定し、その後で紫外線を照射して位置決めしたコリメートレンズ 5 を紫外線硬化接着剤 2 5 で固定する。

## 【 0 0 2 6 】

すなわち、コリメートレンズ 5 の光軸を、ホルダ 2 の嵌合軸部 2 a に形成している貫通孔 2 c の略中心に合わせることで、コリメートレンズ 5 の光軸を半導体レーザアレイ 1 の発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  の発光中心位置 ( $1a_2$  と  $1a_3$  の中間) に合わせる。

そして、そのホルダ 2 のツバ部 2 b の部分に、切欠き溝を設けた有底の筒状をしたアパーチャ 6 をコリメートレンズ 5 を覆うように被せることにより、サブアッセンブリ 1 0 とする。

#### 【 0 0 2 7 】

そのサブアッセンブリ 1 0 は、ブラケット 7 の略中央に形成している嵌合孔 7 a にホルダ 2 の嵌合軸部 2 a を矢示 E 方向に回転可能に挿入し、その状態で 2 個のネジ 9, 9 をホルダ 2 の各ネジ孔 2 d に螺着することによりブラケット 7 に固定する。

その際、半導体レーザアレイ 1 が有する 4 つの発光点  $1 a_1 \sim 1 a_4$  が、矢示 B の副走査方向に 1 列あるいは略 1 列に配置されるように、サブアッセンブリ 1 0 全体を嵌合孔 7 a を回転中心にして、ネジ 9 とブラケット 7 のネジ孔 7 b とのネジ穴ガタ分だけ調整できるようにしている。

#### 【 0 0 2 8 】

なお、その調整は、例えば CCD カメラを用いて両端の発光点  $1 a_1$  と  $1 a_4$  の位置を計測することにより容易に行うことができる。

そして、最後にそのサブアッセンブリ 1 0 に制御・駆動回路部 3 を取り付ければ、このマルチビーム光源装置が完成する。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、半導体レーザアレイ 1 の 4 つの発光点  $1 a_1 \sim 1 a_4$  から発光されて記録媒体 1 6 上に照射される 4 つのレーザビームスポットについて説明する。

その記録媒体 1 6 上に照射される 4 つのレーザビームスポット  $c h_1 \sim c h_4$  は、図 4 に示すように、副走査方向（矢示 B 方向）にピッチ  $P i'$  の等しい間隔で直線状に 1 列に配置されるのが理想形である。

#### 【 0 0 3 0 】

これに対し、図 1 に示すものは、4 つのレーザビームスポット  $c h_1 \sim c h_4$  が、矢示 B の副走査方向に延びる直線 L に対して角度  $\theta$  の傾きをもって 1 列に並ぶようになった場合を示している。

このように、4 つのレーザビームスポット  $c h_1 \sim c h_4$  が、直線 L に対して傾きをもって配置されても、上記の角度  $\theta$  が【 0 0 3 6 】で後述する関係式で示

す所定の許容範囲内にあれば、良好なビーム径を感光体等の記録媒体 1 6 上に形成することができる。したがって、その各レーザビームの位相差が視覚的に目立たないので、良好な画像が得られる。

#### 【 0 0 3 1 】

以下、その点について説明する。

半導体レーザアレイ 1 の各発光点  $1 a_1 \sim 1 a_4$  (図 3) から発光された 4 本のレーザビームは、1 走査ごとに記録媒体 1 6 上を走査するが、その 1 走査毎に図 2 に示した光検知器 1 7 を通過する時間が予めわかっているため、そのレーザビームが光検知器 1 7 を通過する少し前でレーザを、図 5 に示すタイミングで点灯 (ON) させて同期検出信号を得る。

#### 【 0 0 3 2 】

そして、そのタイミングから一定間隔 (調整可能) の時間をおいて、画像の書き込みを開始する。

その画像の書き込みが終わるとレーザを消灯 (OFF) し、次の同期検出に備える。

なお、図 2 に示した光検知器 1 7 上においても、同様にレーザビームスポットが副走査方向に 1 列に形成されるが、ここでは同期検出光はトロイダルレンズ 1 4 を通過しないので、集束光とはならず、縦長スリット状になる。

#### 【 0 0 3 3 】

図 1 に示した 4 つのレーザビームスポット  $ch_1, ch_2, ch_3, ch_4$  の間における矢示 A で示す主走査方向のズレ量  $\delta$  は、一般的に  $1 \text{ dot}$  ないし  $1/2 \text{ dot}$  以下であれば、画像に影響を与えないとされている。

これは、例えば記録密度が  $600 \text{ dpi}$  とすると、 $1 \text{ dot} = 25.4 / 600 = 42.33 \mu\text{m}$  となり、この幅の間に 4 つのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  が全て配置されるようにすれば、良好な画像が得られる。この  $42.33 \mu\text{m}$  は、前述した CCD カメラを用いて両端の発光点  $1 a_1$  と  $1 a_4$  の位置を計測することにより、十分に調整可能な数値である。

#### 【 0 0 3 4 】

このように、4 つのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  のズレ量  $\delta$  を、上記

の画像に影響を与えない量になるまで発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  を回転させることにより調整すれば、記録媒体 16 上への情報書き出し位置タイミングは、1 走査毎に 4 つのレーザビームのうち、1 つのビームの検知信号だけを用いても良好な画像が得られるので（4 つのレーザビームスポットが問題となるズレ量にならないため）、1 ビーム走査装置と同じ光検出器と制御回路を使用して行うことができる。

## 【 0 0 3 5 】

したがって、前述した特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報に記載されているような複雑なセンサやビーム検出アルゴリズムを必要とせず、また従来のマルチビーム光源装置（例えば特開平 9 - 2 1 1 3 5 0 号公報、特開平 9 - 1 8 6 1 号公報等を参照）に見られるような書き出し位置の補正を行う必要もない。

## 【 0 0 3 6 】

ここで、半導体レーザアレイ 1 から射出されるレーザビームの本数を  $n$ （上述した実施の形態では  $n = 4$ ）とすると、図 1 に示したように記録媒体 16 上で、その記録媒体 16 の主走査方向に直交する副走査方向の直線  $L$  と、1 番目と  $n$  番目の発光点  $1a_1$  と  $1a_4$ （ $1a_n$ ）からそれぞれ射出されたレーザビームにより記録媒体 16 上に形成されたレーザビームスポット  $ch_1$  と  $ch_4$  のそれぞれ中心を通る直線  $L_1$  とがなす角度を  $\theta$  としたとき、以下の関係式が得られるようにすれば、良好なビーム径を記録媒体 16 上に形成することができる。また、その各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像になる。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

## 【 0 0 3 7 】

例えば、上述した実施の形態のように、4 つの発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  を有する半導体レーザアレイ 1 の場合には、 $n = 4$  となるので、 $\theta = 18.4^\circ$  以下となる。

したがって、 $\theta$  が  $18.4^\circ$  以下になるように、図 3 で説明したホルダ 2 に半導体レーザアレイ 1 とコリメートレンズ 5 とアパーチャ 6 とを固定して一体としたサブアッセンブリ 10 を、ブラケット 7 の嵌合孔 7a を回転中心にしてネジ 9 とネジ孔 7b とのネジ穴ガタ分の範囲で回転させることにより調整すれば、図 1

に示したレーザビームスポット  $ch_1$  と  $ch_4$  との間における矢示 A の主走査方向のズレ量  $\delta$  は、画像に影響を与えない量 (1 dot 以下) になる。

【 0 0 3 8 】

すなわち、この実施の形態では、サブアッセンブリ 10 と、そのサブアッセンブリ 10 のアパーチャ 6 の部分を回転可能に嵌入させる嵌合孔 7 a と 2 個のネジ孔 7 b, 7 b を有するブラケット 7 と、サブアッセンブリ 10 をブラケット 7 に固定する 2 本のネジ 9, 9 とが、 $\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$  の関係式が成り立つように半導体レーザアレイ 1 の位置を調整可能にする調整手段として機能する。

【 0 0 3 9 】

また、その調整手段は、4 個の発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  のうち 1 番目の発光点  $1a_1$  と 4 番目 (n 番目) の発光点  $1a_4$  の各中心を互いに結んだ直線の中点 P M (図 1 参照) 付近を回転中心として回動させる手段であるので、記録媒体 16 上に形成されるレーザビームスポットの理想形状に対する変形度合い (劣化) を少なくすることができるため、画像の劣化を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

すなわち、図 12 で説明した従来のマルチビーム光源装置のように、4 個 (複数) の発光点 E 1 ~ E 4 のうち一方の端部の発光点 E 1 をレーザアレイ 31 の回転中心にしている場合には、そのレーザアレイ 31 から射出されて記録媒体上に形成されたレーザビームスポットが、図 6 に示すように理想位置 (直線  $L_3$  上) に対して角度  $\theta$  だけ傾いているときには、他方の端部の発光点 E 4 からのレーザビームによって形成されるレーザビームスポット  $ch_4'$  は理想位置に対して大きなズレ量  $\delta_1$  となる。

【 0 0 4 1 】

そのため、回転中心から最も離れた位置にある発光点 E 4 から照射されて記録媒体上に形成されるレーザビームスポット  $ch_4'$  は、回転中心から遠くなる分だけ光軸から離れることにより理想形状に対する変形度合いが大きくなるので、画像が劣化する。

【 0 0 4 2 】

しかしながら、この実施の形態のマルチビーム光源装置によれば、半導体レーザーアレイ 1 の回転中心は発光点  $1a_2$  と  $1a_3$  との中間位置になるため、図 6 に示すようにレーザービームスポット  $ch_4$  は理想位置に対して非常に小さなずれ量  $\delta_2$  で済む。

また、その発光点  $1a_2$  と  $1a_3$  の中間点（回転中心）は、コリメートレンズ 5（図 2）の光軸近傍であることから、良好な画像が得られる。

#### 【0043】

なお、このマルチビーム光源装置は、記録媒体 16 上のレーザービームスポットは、上述したように図 3 に矢印 A で示した主走査方向に対して略直交する方向（矢印 B で示す副走査方向）に 1 列に配置することができる。したがって、記録密度間隔は、その際の副走査方向の横倍率により決定されるので、副走査方向にパワーを持つシリンダレンズを適時選択することにより、所望の記録密度間隔を得ることができる。

そこで、このマルチビーム光源装置では、記録媒体上の記録密度間隔は  $50\mu\text{m}$  以下になるようにしている。

#### 【0044】

以上、この発明によるマルチビーム光源装置を、半導体レーザーアレイに 4 個の発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  を有する場合の実施形態を一例として説明したが、その半導体レーザーアレイは 4 個の発光点を有するものに限るものではなく、その発光点は 2 個、3 個あるいは 5 個以上の  $n$  個である場合であっても、同様に適用することができる。

#### 【0045】

次に、複数の発光点をアレイ状にそれぞれ配列した複数の半導体レーザーアレイを光源として有するマルチビーム光源装置の実施の形態について、図 7 乃至図 11 を参照して説明する。

図 7 はこの発明の他の実施形態として複数の半導体レーザーアレイを光源として有するマルチビーム光源装置を示す斜視図、図 8 は同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図であり、図 7 及び図 8 において図 2 及び図 3 と対応する部分には同一の符号を付してある。

## 【 0 0 4 6 】

この実施の形態によるマルチビーム光源装置は、図 8 に示すように同一のパッケージ内でピッチ  $P_i$  で等間隔に複数個（この例では 4 個）配置された発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  をアレイ状にそれぞれ配列した複数個（この例では 2 個）の半導体レーザアレイ 1 A, 1 B を光源として有し、図 7 に示す記録媒体 1 6 上にその半導体レーザアレイ 1 A, 1 B からそれぞれ射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行う。

## 【 0 0 4 7 】

このマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ 1 A, 1 B から射出した各レーザビームは、コリメートレンズ 5 A, 5 B によって平行光束、あるいは略平行光束になり、アパーチャ 4 6 A, 4 6 B により光束が規制されて、ビーム合成部 2 1 により半導体レーザアレイ 1 A, 1 B からの各レーザビームが合成される。

## 【 0 0 4 8 】

その合成されたレーザビームは、シリンダレンズ 1 1、ミラー 1 8 を介して偏向走査器としての回転多面鏡 1 2 に入射される。そして、その回転多面鏡 1 2 を回転させることにより、レーザビームは主走査方向に繰り返し走査される。

その回転多面鏡 1 2 で反射されたレーザビームは、結像系である  $f\theta$  レンズ 1 3 とトロイダルレンズ 1 4 とにより収束光となり、その収束光はミラー 1 5、防塵ガラス 2 0 を介してビームウェスト位置である結像位置に配置された感光体ドラム等である記録媒体 1 6 の被走査面 2 2 上に光スポットとして投影される。

## 【 0 0 4 9 】

そして、このマルチビーム光源装置では、有効走査幅の領域外にミラー 1 9 と光検知器 1 7 とを設けて、このミラー 1 9 と光検知器 1 7 とを使用して、1 走査毎に走査方向に移動するレーザビームを検知し、書き出し位置の同期をとっている。

## 【 0 0 5 0 】

また、このマルチビーム光源装置では、図 8 に示す半導体レーザアレイ 1 A, 1 B と、ホルダ 4 2 A, 4 2 B と、制御・駆動回路部 3 と、コリメートレンズ 5

A, 5 B と、アパーチャ 4 6 A, 4 6 B と、ブラケット 4 7 とを一体にユニット化して、光源部をサブアッセンブリとしている。

なお、図 8 において、矢印 A は主走査方向を、矢印 B は副走査方向を、矢印 C は光軸方向をそれぞれ示している。

#### 【 0 0 5 1 】

半導体レーザアレイ 1 A, 1 B は、それぞれホルダ 4 2 A, 4 2 B に圧入等により取付けられている。そして、この実施の形態では、半導体レーザアレイ 1 A, 1 B には、前述したようにそれぞれ 4 つの発光点  $1 a_1 \sim 1 a_4$  が設けられている。その半導体レーザアレイ 1 A, 1 B は、同様の構成をしている。

#### 【 0 0 5 2 】

半導体レーザアレイ 1 A, 1 B は、各発光点  $1 a_1 \sim 1 a_4$  が、図 8 の矢示 B の副走査方向に 1 列あるいは略 1 列に配置されるように、ホルダ 4 2 A, 4 2 B を位置決め治具等を用いてブラケット 4 7 に固定する。

コリメートレンズ 5 A はホルダ 4 2 A のツバ部 4 2 a に、コリメートレンズ 5 B はホルダ 4 2 B のツバ部 4 2 a に紫外線硬化接着剤 2 5 を用いてそれぞれ固定されるが、その際に半導体レーザアレイ 1 A, 1 B をそれぞれ発光させ、コリメートレンズ 5 A, 5 B をそれぞれ矢示 A, B, C の 3 方向に微動させて、光軸位置とコリメート調整位置とを決定する。

#### 【 0 0 5 3 】

その後、紫外線を照射して紫外線硬化接着剤 2 5 を硬化させて、コリメートレンズ 5 A をホルダ 4 2 A に、コリメートレンズ 5 B をホルダ 4 2 B にそれぞれ固定する。なお、このコリメートレンズ 5 A, 5 B を通過したレーザビームの平行光束あるいは略平行光束は、アパーチャ 4 6 A, 4 6 B により整形される。

#### 【 0 0 5 4 】

上述したようにユニット化された 2 つのサブアッセンブリは、ブラケット 4 7 に形成している 2 つの嵌合穴 4 7 a, 4 7 a に、ホルダ 4 2 A, 4 2 B の各嵌合軸 4 2 b, 4 2 b をそれぞれ挿入した状態で、2 本のネジ 4 8, 4 8 でそれぞれ固定する。

#### 【 0 0 5 5 】

このとき、4つの発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ が、矢示B方向の副走査方向に1列あるいは略1列に配置されるように、上述した各サブアッセンブリ全体を嵌合穴47a、47aをそれぞれ回転中心として、ネジ48とそのネジ48を挿通するためにブラケット47に形成している各ネジ穴との間に生じるガタ内で移動させて補正する。

この調整は、例えばCCDカメラを用いて、半導体レーザアレイ1A、1Bのそれぞれ両端の発光点 $1a_1$ と $1a_4$ の各位置を計測することにより、容易に行うことができる。

#### 【0056】

各半導体レーザアレイ1A、1Bから射出されてアパーチャ46A、46Bをそれぞれ通過したレーザビームは、ビーム合成部21により基準となる半導体レーザアレイ1Aから射出されたレーザビームの光軸近傍で合成される。

その際、このマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ1Aの光軸と半導体レーザアレイ1Bの光軸とが、互いに主走査方向に僅か（角度 $\alpha$ ）だけずれるように設定してある。

#### 【0057】

ビーム合成部21は、ブラケット49の裏面の所定位置に、図示しないネジ等による締結手段により取付けられてブラケット49と一体のユニット状に形成され、そのブラケット49に上述した半導体レーザアレイ1A、1Bを有するサブアッセンブリと、制御・駆動回路部3を取り付けてマルチビーム光源装置が完成する。

#### 【0058】

図9、図10は図8のマルチビーム光源装置の2個の半導体レーザアレイ1A、1Bより射出されて記録媒体16上に照射されたそれぞれ4つずつのレーザビームスポットを示したものであり、図9は理想形を示しており、図10は4つのレーザビームスポットが副走査方向に対してそれぞれ角度 $\theta$ をもって照射された場合の例を示している。

図9では、半導体レーザアレイ1A、1Bのそれぞれ4つの発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ から発光されて記録媒体16（図7参照）上に照射されたそれぞれ4つのレ

ーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  は、副走査方向にまっすぐ 1 列に配置されている。

【 0 0 5 9 】

そして、半導体レーザアレイ 1 A からのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  (図 9 で上側の集団) と、半導体レーザアレイ 1 B からのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  (図 9 で下側の集団) とが、主走査方向に距離  $\Delta$  (時間にして  $\Delta T$ ) だけずれた位置に形成されている。これは、図 8 で説明したように、半導体レーザアレイ 1 A の光軸と半導体レーザアレイ 1 B の光軸とを互いに主走査方向に角度  $\alpha$  だけずらすように設定していることによる。

【 0 0 6 0 】

一方、図 1 0 に示したものでは、半導体レーザアレイ 1 A からのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  のそれぞれ中心を通る線  $L_2$  と、半導体レーザアレイ 1 B からのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  のそれぞれ中心を通る線  $L_3$  は、副走査方向の直線  $L$  に対して角度  $\theta$  となるように、それぞれ 4 つのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  が直線状に整列配置されており、実際に許容できるレーザビームスポット状態を示している。

【 0 0 6 1 】

このマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ 1 A から第 1 の 4 本のレーザビームを射出して 1 走査ごとに記録媒体 1 6 上を走査するが、そのレーザビームが 1 走査毎に光検知器 1 7 を通過する時間は予めわかっているため、そのレーザビームが光検知器 1 7 を通過する少し前でレーザを図 1 1 に示すように点灯 (ON) させて同期検出信号を得て、その第 1 の同期信号を得てから一定間隔 (調整可能) の時間をおいて画像を書き始める。

【 0 0 6 2 】

そして、第 1 の 4 本のレーザビーム (図 1 1 に第 1 のレーザビームと図示) により画像を書き終わると、半導体レーザアレイ 1 A の発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  における発光をそれぞれ停止させて消灯し、次の同期検出に備える。第 1 の同期信号が得られてから  $\Delta T$  時間後に、半導体レーザアレイ 1 B から第 2 の 4 本のレーザビーム (図 1 1 に第 2 のレーザビームと図示) による同期信号を得る。

## 【 0 0 6 3 】

なお、図 7 に示した光検知器 1 7 上でも、レーザビームスポットは同様に副走査方向に 1 列に形成されるが、この光検知器 1 7 に至るレーザビーム（同期検出光）は、この実施の形態ではトロイダルレンズ 1 4 を通過しないため集束光にならず、縦長スリット状となる。

## 【 0 0 6 4 】

ところで、図 1 0 に示した各半導体レーザアレイごとの 4 つのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  の主走査方向における互いのズレ量  $\delta$  は、図 1 でも説明したように、一般的に  $1 \text{ dot}$  ないし  $1/2 \text{ dot}$  以下であれば画像に影響を与えないとされている。

例えば、記録密度が  $600 \text{ dpi}$  とすると  $1 \text{ dot} = 25.4 / 600 = 42.33 \mu\text{m}$  となり、この幅の間に半導体レーザアレイ 1 A からの第 1 の 4 つのレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  を配置できれば、良好な画像が得られる。

## 【 0 0 6 5 】

同様に、半導体レーザアレイ 1 B からの第 2 の 4 つのビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  も同様に、 $42.33 \mu\text{m}$  の幅の間に配置できれば、良好な画像が得られる。

この  $42.33 \mu\text{m}$  は、前述したように CCD カメラを用いて、両端の発光点  $1a_1$  と  $1a_4$  の位置を計測することにより、十分に調整可能な数値である。

## 【 0 0 6 6 】

このように、このマルチビーム光源装置では、4 つのレーザビームスポットが問題となるズレ量にならないようにすることで、記録媒体 1 6 上への情報書き出し位置タイミングを、1 走査毎に 4 つのレーザビームのうち、1 つのビームの検知信号だけで行っても良好な画像が得られる。したがって、1 ビーム走査装置と同じ光検出器と制御回路を使用して行うことができる。

## 【 0 0 6 7 】

そのため、この実施の形態によるマルチビーム光源装置も、前述した特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報に記載されているような複雑なセンサやビーム検出アルゴリズムを必要とせず、また従来のマルチビーム光源装置（例えば特開平 9 - 2 1

1 3 5 0 号公報，特開平 9 - 1 8 6 1 号公報等を参照）に見られるような書き出し位置の補正も行う必要がない。

## 【 0 0 6 8 】

ここで、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ 1 A，1 B からそれぞれ射出されるレーザビームの本数を  $n$ （図 8 の例では  $n = 4$ ）、記録媒体 1 6 上で図 1 0 に示したように主走査方向と直交する副走査方向の直線  $L$  と半導体レーザアレイ 1 A，1 B の複数の発光点  $1 a_1 \sim 1 a_4$  のうち 1 番目の発光点  $1 a_1$  と  $n$  番目の発光点  $1 a_n$ （この例では  $1 a_4$ ）からそれぞれ発光されて記録媒体 1 6 上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線  $L_2$ ， $L_3$  とがなす角度をそれぞれ  $\theta$  としたとき、次式が成り立つように半導体レーザアレイ 1 A，1 B の位置を調整可能にする調整手段を、各半導体レーザアレイ 1 A，1 B にそれぞれ設けている。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

## 【 0 0 6 9 】

例えば、図 8 に示した実施の形態の場合には、半導体レーザアレイ 1 A，1 B は、それぞれ 4 つの発光点  $1 a_1 \sim 1 a_4$  を有するため  $n = 4$  となるので、 $\theta$  は  $18.4^\circ$  以下となる。

## 【 0 0 7 0 】

したがって、 $\theta$  が  $18.4^\circ$  以下になるように、図 8 で説明した半導体レーザアレイ 1 A とコリメートレンズ 5 A を一体に固定したホルダ 4 2 A を、ブラケット 4 7 の嵌合孔 4 7 a を中心にしてネジ 4 8 とそれを挿入するブラケット 4 7 のネジ孔との間に形成されるガタ分の範囲で回転させることにより角度  $\theta$  を調整すれば、半導体レーザアレイ 1 A からのレーザビームにより形成されるレーザビームスポット  $ch_1$  と  $ch_4$  との間における主走査方向のズレ量  $\delta$  を、画像に影響を与えない量（1 dot 以下）にすることができる。

## 【 0 0 7 1 】

同様に、 $\theta$  が  $18.4^\circ$  以下になるように、半導体レーザアレイ 1 B とコリメートレンズ 5 B を一体に固定したホルダ 4 2 B を、ブラケット 4 7 の嵌合孔 4 7 a を中心にしてネジ 4 8 とそれを挿入するブラケット 4 7 のネジ孔との間に形成

されるガタ分の範囲で回転させることにより角度 $\theta$ を調整すれば、半導体レーザーアレイ 1 B からのレーザービームにより形成されるレーザービームスポット  $ch_1$  と  $ch_4$  との間における主走査方向のズレ量 $\delta$ を、画像に影響を与えない量 (1 dot 以下) にすることができる。

## 【 0 0 7 2 】

すなわち、この実施の形態では、上述した半導体レーザーアレイ 1 A とコリメートレンズ 5 A を一体に固定したホルダ 4 2 A と、そのホルダ 4 2 A を固定する 2 個のネジ孔を有するブラケット 4 7 と、固定用の 2 本のネジ 4 8, 4 8 とが、 $\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$  の関係式が成り立つように半導体レーザーアレイ 1 A の位置を調整可能にする調整手段として機能する。

## 【 0 0 7 3 】

また、上述した半導体レーザーアレイ 1 B とコリメートレンズ 5 B を一体に固定したホルダ 4 2 B と、そのホルダ 4 2 B を固定する 2 個のネジ孔を有するブラケット 4 7 と、固定用の 2 本のネジ 4 8, 4 8 とが、 $\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$  の関係式が成り立つように半導体レーザーアレイ 1 B の位置を調整可能にする調整手段として機能する。

この実施の形態によるマルチビーム光源装置によれば、半導体レーザーアレイの発光点間隔は半導体プロセスにより形成されるため、サブミクロンの精度が容易に得られる。

## 【 0 0 7 4 】

ところで、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、上記の各調整手段は、半導体レーザーアレイ 1 A, 1 B に複数個設けられている中の 1 番目の発光点  $1a_1$  と  $n$  番目の発光点  $1a_n$  (この例では 4 個目の  $1a_4$ ) の各中心を互いに結んだ直線の間点付近を回転中心として半導体レーザーアレイ 1 A, 1 B をそれぞれ回転させて図 1 0 に示した角度 $\theta$ を調整する手段にしてある。

## 【 0 0 7 5 】

そして、その回転中心は、4 つの発光点  $1a_1 \sim 1a_4$  の中央となると共に、図 8 に示したブラケット 4 7 の各嵌合穴 4 7 a, 4 7 a のそれぞれ中心となるので、それは自ずとコリメートレンズ 5 A, 5 B のそれぞれ光軸近傍となる。

これに対し、従来技術で説明した特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報に記載されているものでは、1 番目の発光点を中心にして回転させる構成であるため、その回転中心から遠ざかる発光点ほど光軸から離れるようになる。

## 【 0 0 7 6 】

そのため、回転中心から最も離れた位置にある発光点から射出されたレーザービームにより形成されるレーザービームスポットの形状は理想形状に対して劣化した形状となるため、画像を悪化させやすくなる。

なお、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、記録媒体 1 6 上のレーザービームスポットは、上述したように図 1 0 に示した主走査方向に対して略直交する方向（略副走査方向）に 1 列に配置することができる。

## 【 0 0 7 7 】

したがって、記録密度間隔は、その際の副走査方向の横倍率により決定されるので、副走査方向にパワーを持つシリンダレンズを適時選択することにより、所望の記録密度間隔を得ることができる。

そこで、このマルチビーム光源装置では、記録媒体上の記録密度間隔は  $50\ \mu\text{m}$  以下になるようにしている。

## 【 0 0 7 8 】

そして、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、2 個（3 個以上使用してもよい）の半導体レーザーアレイ 1 A、1 B を使用しているので、1 個の半導体レーザーアレイのマルチビーム光源装置に比べて記録速度の高速化や高密度化が図れる。

## 【 0 0 7 9 】

また、複数のレーザービームによる書き出し位置を【 0 0 6 8 】に示した式により規定しているので、1 ビーム走査装置と同様の書き出し位置手段が使用できるため、簡易な部品構成にすることができながら、誤差を最小に抑えることができる。

そして、従来技術で説明した特開平 9 - 2 5 1 1 3 7 号公報に記載されているマルチビーム光源装置のように、複雑なセンサやビーム検出アルゴリズムを必要としない。

## 【 0 0 8 0 】

さらに、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、図 8 で説明したように記録媒体上で半導体レーザアレイ 1 A、1 B からそれぞれ射出されたレーザビームによるレーザビームスポットの位置が主走査方向に互いにずれるように、その半導体レーザアレイ 1 A、1 B の各光軸を主走査方向に所定の角度  $\alpha$  だけずらしている。

それにより、半導体レーザアレイ 1 A、1 B からそれぞれ射出されたレーザビームにより記録媒体上に形成されるレーザビームスポットが、図 1 0 に示したように主走査方向に距離  $\Delta$  だけずれるようになる。

それにより、各々の半導体レーザアレイごとに 1 ビーム走査装置と同様の書き出し位置手段が使用できる。

## 【 0 0 8 1 】

そのため、従来技術で説明した特開平 9 - 2 1 1 3 5 0 号公報や特開平 9 - 1 8 6 1 号公報に記載されているマルチビーム光源装置の場合には書き出し位置補正が必要であったが、この実施の形態によるマルチビーム光源装置によれば、簡易な部品構成にすることができながら、書き出し位置の誤差を最小に抑えることができる。

## 【 0 0 8 2 】

このように、この実施の形態によるマルチビーム光源装置によれば、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができる。また、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成できると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像を得ることができる。

さらに、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができるため、高画質を得ることができる。

## 【 0 0 8 3 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、次に記載する効果を奏する。

請求項 1 のマルチビーム光源装置によれば、前述した  $\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$  の関係が成り立つように半導体レーザアレイの位置を調整可能にする

調整手段を設けたので、同一のパッケージ内に複数個の発光点を等間隔に配列した半導体レーザアレイにより高速の記録速度で高密度の記録密度で画像を形成しても、上記調整手段により半導体レーザアレイの位置を画像に影響を与えない位置に調整することができるので、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができる。

したがって、書き出し位置補正を行うことなしに、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

#### 【 0 0 8 4 】

請求項 2 のマルチビーム光源装置によれば、上記調整手段は、複数個の発光点の 1 番目と n 番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の間接点付近を回転中心として回動させる手段であるので、その回転中心を 1 番目あるいは n 番目の発光点にしている場合に比べて、回転中心から最も離れた位置になる発光点の光軸からの距離が遠くならないため、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成して高画質を得ることができる。

#### 【 0 0 8 5 】

請求項 3 のマルチビーム光源装置によれば、記録媒体上の記録密度間隔は  $50 \mu\text{m}$  以下になるので、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができながら、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

#### 【 0 0 8 6 】

請求項 4 のマルチビーム光源装置によれば、前述した  $\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$  の関係が成り立つように各半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を各半導体レーザアレイごとにそれぞれ設けているので、複数の半導体レーザアレイを使用して高速の記録速度で高密度の記録密度で画像を形成しても、上記調整手段により半導体レーザアレイの位置を画像に影響を与えない位置に調整することができるので、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができる。それにより、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

#### 【 0 0 8 7 】

請求項 5 のマルチビーム光源装置によれば、各半導体レーザアレイごとに各調整手段は、複数の発光点の 1 番目と n 番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の間接点付近を回転中心として回転するので、全ての半導体レーザアレイについて、その回転中心を 1 番目あるいは n 番目の発光点にしている場合に比べて、回転中心から最も離れた位置になる発光点の光軸からの距離が遠くならない。それにより、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成して高画質を得ることができる。

## 【 0 0 8 8 】

請求項 6 のマルチビーム光源装置によれば、記録媒体上の記録密度間隔を  $50\ \mu\text{m}$  以下にしているので、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができながら、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

## 【 0 0 8 9 】

請求項 7 のマルチビーム光源装置によれば、各半導体レーザダイオードアレイの光軸は、その各半導体レーザダイオードアレイからそれぞれ射出されたレーザビームによって記録媒体上に形成されるレーザビームスポットがその記録媒体上で主走査方向に互いに所定角度ずれて隔てた位置に形成されるようにしているので、各々の半導体レーザアレイごとに 1 ビーム走査装置と同様の書き出し位置手段が使用できる。

したがって、特別な同期検出手段や書き出し位置補正が不用でありながら、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができる。また、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成して高画質を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

この発明によるマルチビーム光源装置が有する半導体レーザアレイの複数の発光点から射出された複数本のレーザビームにより記録媒体上に形成されたレーザビームスポットを示す概略図である。

## 【図 2】

同じくそのマルチビーム光源装置の全体の構成を示す斜視図である。

【図 3】

同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図である。

【図 4】

図 2 の記録媒体上に照射される 4 つのレーザビームスポットの理想形を示す図 1 と同様な概略図である。

【図 5】

図 2 のマルチビーム光源装置のレーザ光源の ON・OFF を示すタイミング図である。

【図 6】

半導体レーザアレイの回転中心を最も端部の発光点にしたときと中心位置にしたときとのレーザビームスポットのズレ量を比較した概略図である。

【図 7】

この発明の他の実施形態として複数個の半導体レーザアレイを光源として有するマルチビーム光源装置を示す斜視図である。

【図 8】

同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図である。

【図 9】

複数個の半導体レーザアレイを有するマルチビーム光源装置で記録媒体上に照射された 4 つのレーザビームスポットの理想形を示す概略図である。

【図 1 0】

複数個の半導体レーザアレイを有するマルチビーム光源装置で実際に許容できるレーザビームスポット状態を説明するための概略図である。

【図 1 1】

図 7 のマルチビーム光源装置のレーザ光源の ON・OFF を示すタイミング図である。

【図 1 2】

従来のマルチビーム光源装置における光源部分を示す正面図である。

【符号の説明】

1, 1 A, 1 B : 半導体レーザアレイ

1 a<sub>1</sub>, 1 a<sub>2</sub>, 1 a<sub>3</sub>, 1 a<sub>4</sub> : 発光点

7, 4 7 : ブラケット

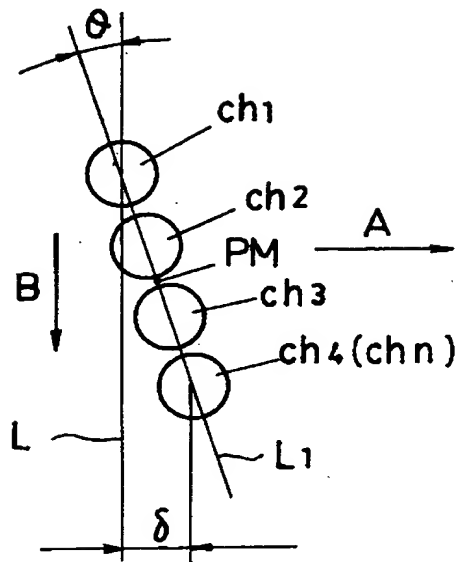
8, 9 : ネジ

1 0 : サブアッセンブリ

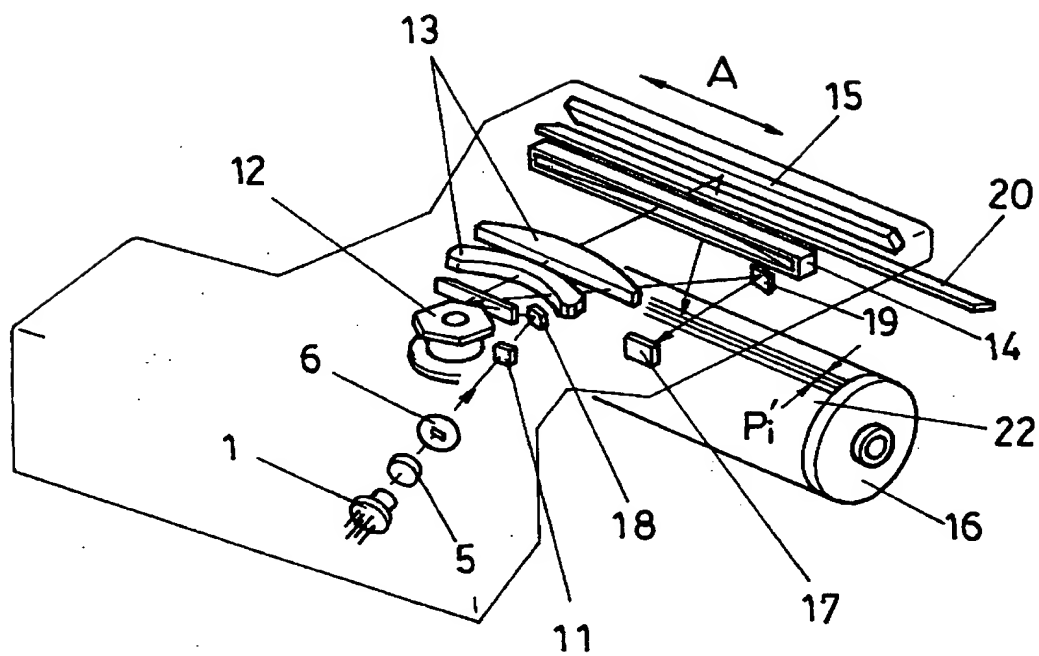
1 6 : 記録媒体

【書類名】 図面

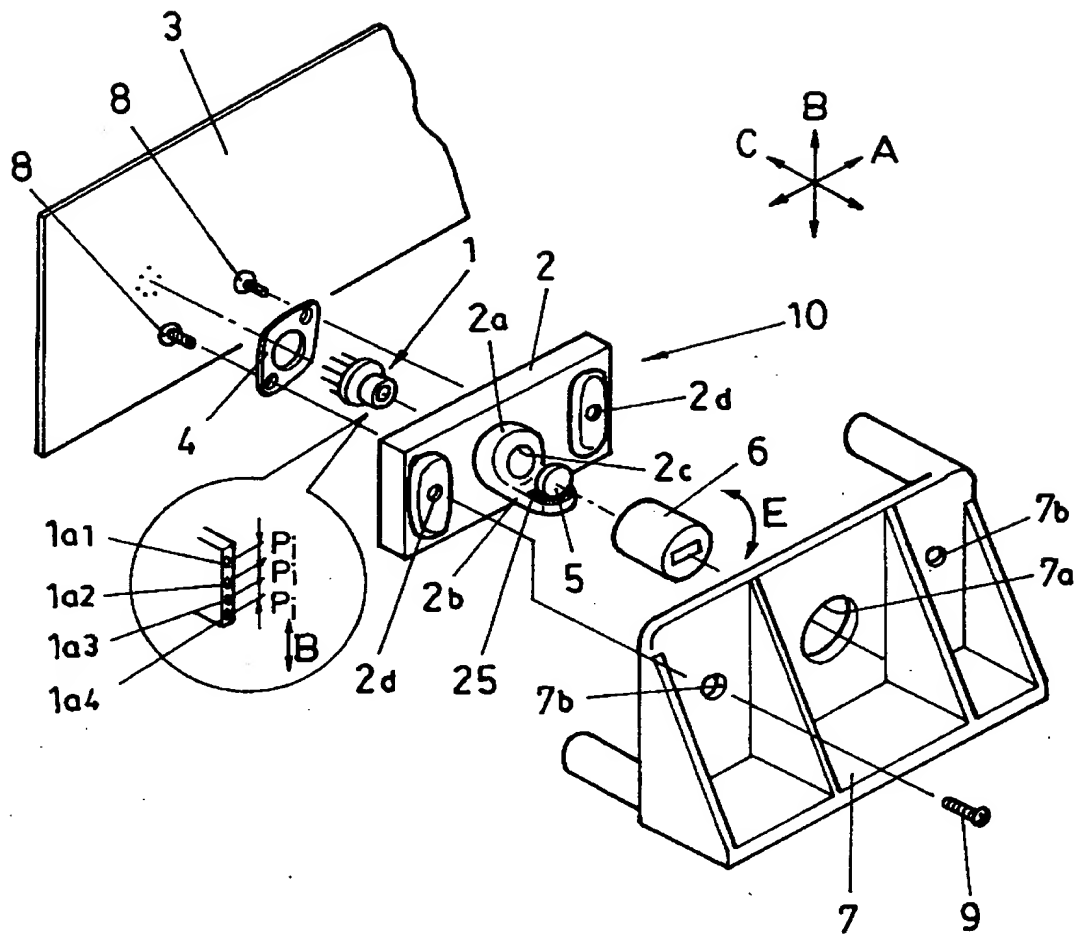
【図1】



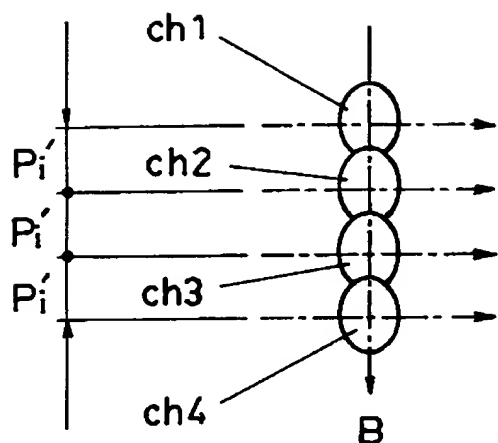
【図2】



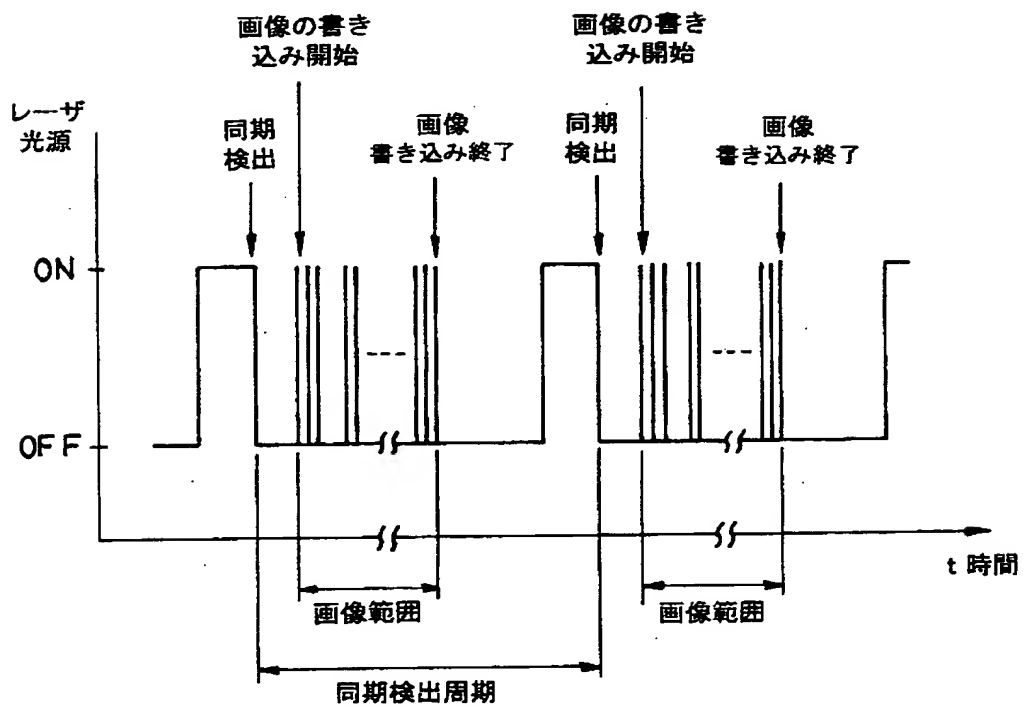
【図 3】



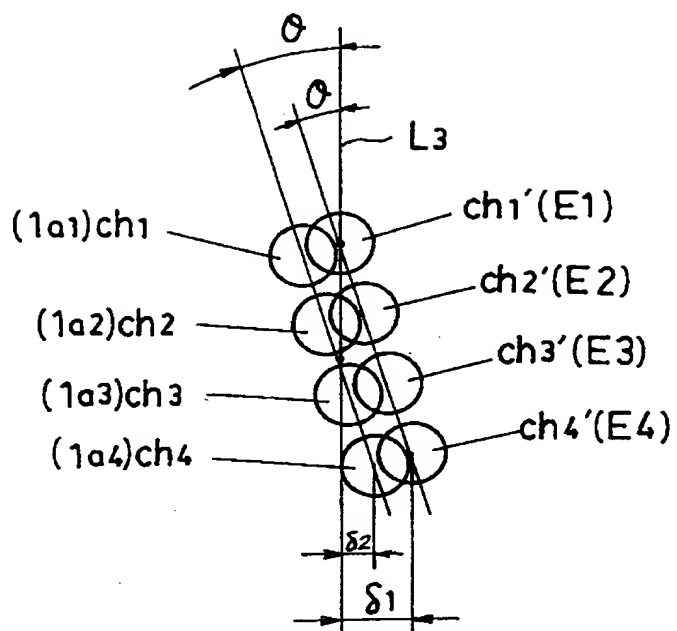
【図 4】



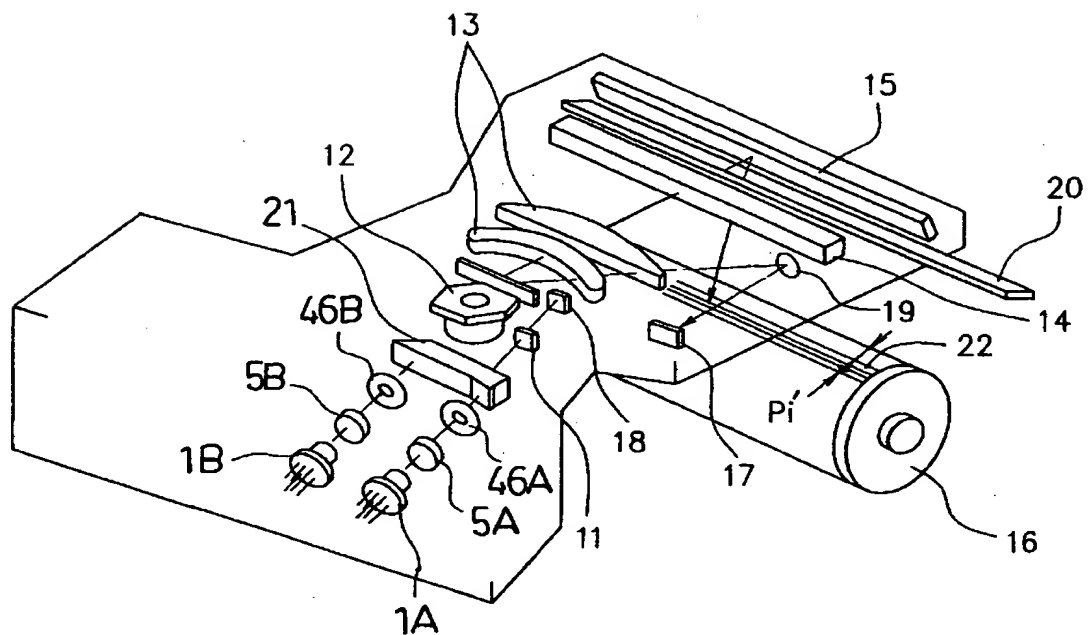
【図 5】



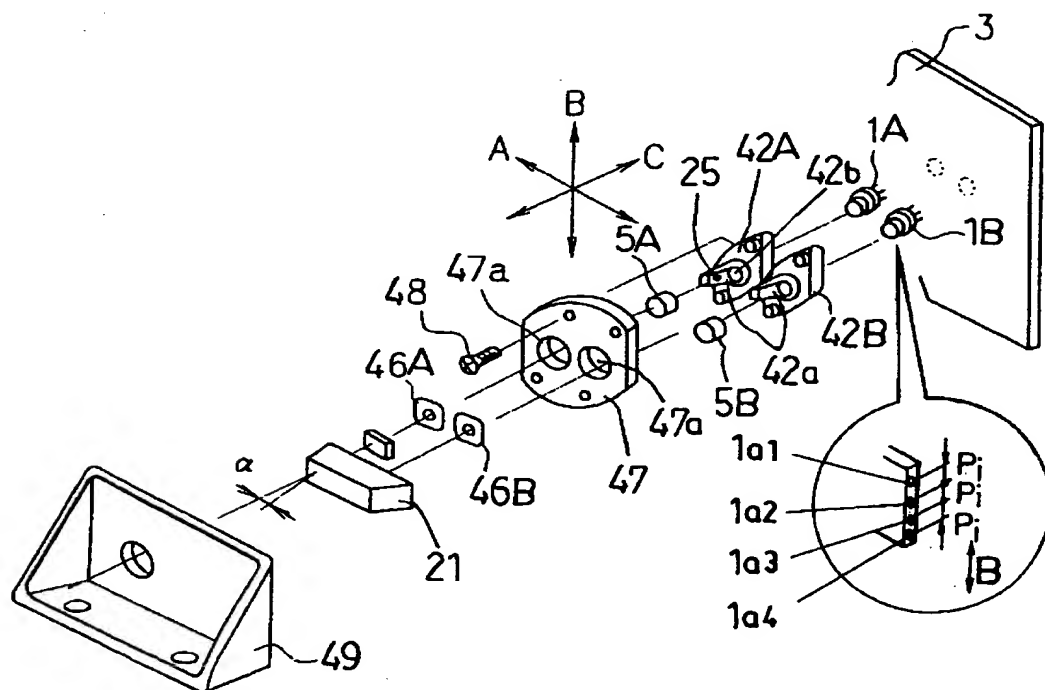
【図 6】



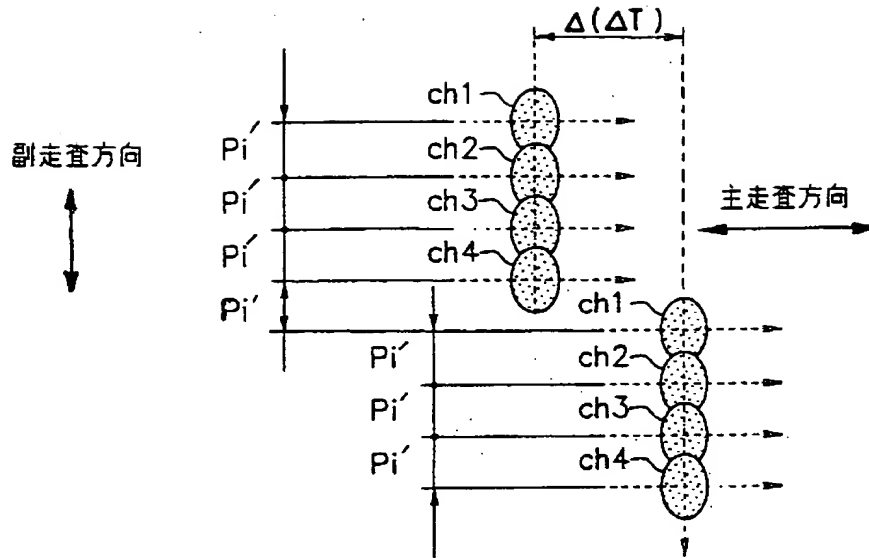
【図 7】



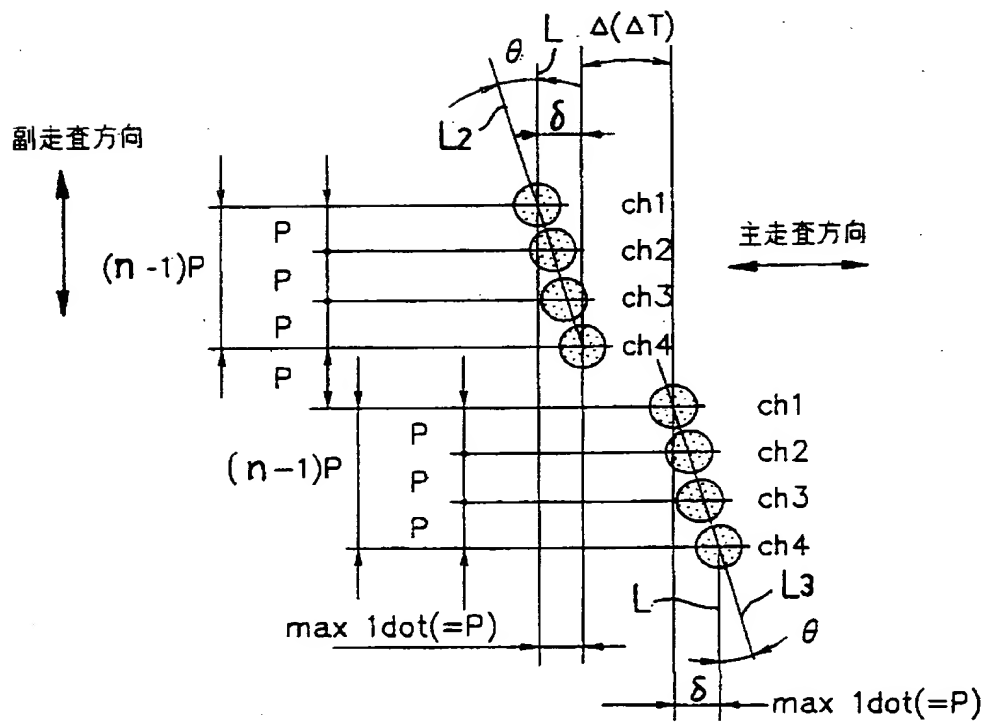
【図 8】



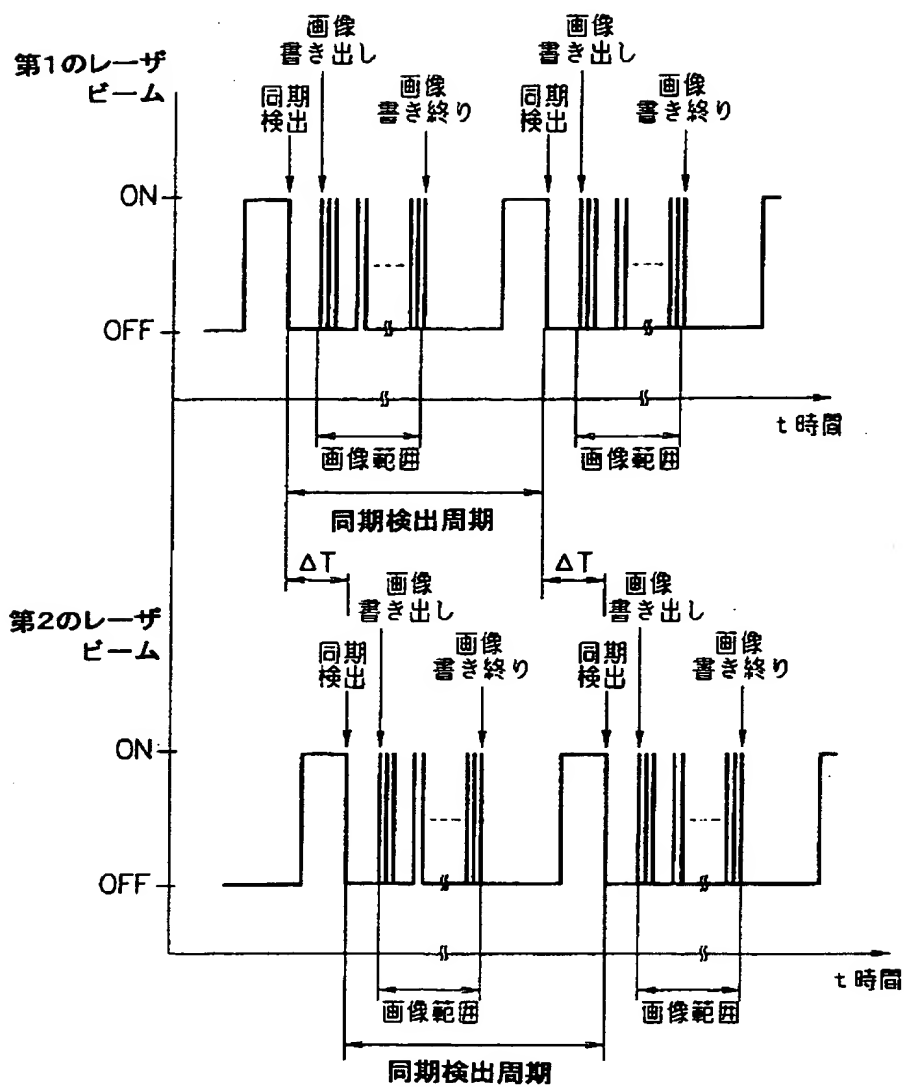
【図 9】



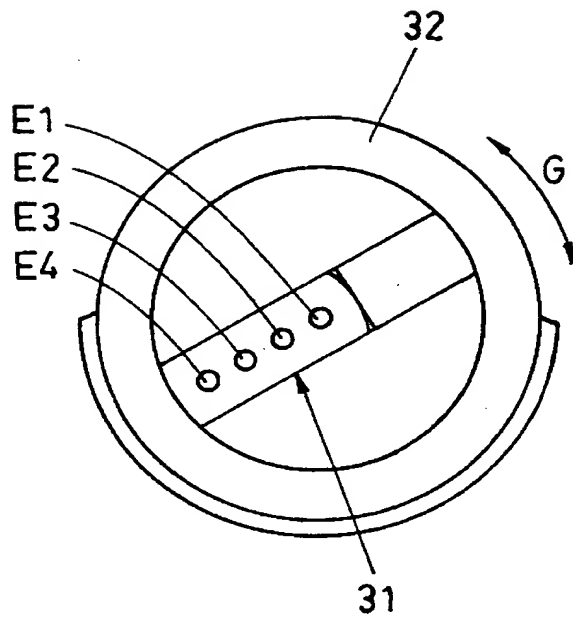
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高速で高密度の記録をしても良好なビーム径を記録媒体上に形成できて、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たないようにする。

【解決手段】 記録媒体上で主走査方向に直交する矢示Bの副走査方向の直線Lと、半導体レーザアレイの複数個の発光点からそれぞれ射出されて記録媒体上に形成されるレーザビームスポット  $ch_1 \sim ch_4$  の1番目と4番目（n番目）の発光点のそれぞれ中心を通る直線  $L_1$  とがなす角度を  $\theta$  としたとき、次式が成り立つように半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を設ける。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$$

それにより、良好なビーム径を記録媒体上に形成することができる。また、その各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像になる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー